Agriculture, Pêcheries et Alimentation
Québec
Document d'information
Direction générale des pêches et de l'aquaculture commerciales

L'élevage de l'écrevisse

(mise à jour : décembre 2003)

Richard Morin, biologiste
Station technologique piscicole des eaux douces

1. Généralités 1
2. Les espèces 1
3. Habitat naturel et conditions d'élevage 2
4. Croissance et reproduction 2
5. Alimentation 3
6. La production mondiale 3
7. Les marchés mondiaux 4
8. La production et le marché québécois 5
9. Réglementation 6
10. Essais d'élevage au Québec 6
11. Perspectives d'élevage au Québec 6
12. Références 6

1. Généralités

L'élevage de l'écrevisse est une activité aquacole qui est désignée par le terme astaciculture. L'écrevisse est un crustacé d'eau douce ressemblant au homard, mais de taille beaucoup plus petite. On admet que les écrevisses dérivent de formes marines qui se sont adaptées à la vie dans les eaux douces (Laurent, 1989). Il en existe plus de 400 espèces dans le monde, dont moins de 10 d'entre elles sont l'objet d'une production commerciale (Huner, 1995). La plus grande diversité d'espèces s'observe en Amérique du Nord, qui compte plus de 300 espèces indigènes (Huner, 1997b). Plus d'une centaine d'espèces sont présentes en Australie (Webster, 2002). Les populations d'écrevisses indigènes en Europe ont été décimées par la maladie, la pollution et la destruction d'habitats (Huner, 1988).

2. Les espèces

Des espèces d'écrevisses présentes au Québec, seules *Orconectes limosus*, l'Écrevisse américaine, et *Orconectes virilis*, l'Écrevisse nordique, apparaissent réellement intéressantes pour la consommation en raison de leur taille (Portelance, 1989). Ces deux espèces sont l'objet d'une pêche commerciale dans le fleuve Saint-Laurent et plus particulièrement dans la région du Lac Saint-Pierre. Les débarquements annuels sont de 15 à 20 tonnes. La taille moyenne des écrevisses pêchées au Lac Saint-Pierre est d'environ 10 cm (Portelance et al., 1987).

Orconectes limosus, est aussi présente en France, où elle atteint 6 à 9 cm de longueur totale pour un poids de 10 à 25 g (Laurent et Forest, 1979). Les individus les plus gros dépassent rarement plus de 11 cm. Elle a été implantée en Europe dans les années 1890 et elle s'est rapidement étendue dans tout le réseau hydrographique européen par son agressivité et son taux de reproduction élevé (Roqueplo et Daguerre de Hureaux, 1989). Malheureusement, sa petite taille et son aptitude à vivre dans des habitats vaseux d'eau turbide et souvent pollués font que peu de gens la capturent et la consomment (Huner, 1988).

Astacus astacus, l'écrevisse à pattes rouges, est originaire de l'Europe et se caractérise surtout par la coloration rouge de la face ventrale de ses pinces et de ses pattes. Cette espèce est la plus prisée des écrevisses et son prix de vente est le plus élevé sur le marché (Roqueplo et Daguerre de Hureaux, 1989). Elle fait l'objet d'une

pêche par piégeage dans les lacs de la Finlande et d'élevage pour le repeuplement en Allemagne (Daguerre de Hurreaux et Roqueplo, 1990).

Procambarus clarkii, l'écrevisse de Louisiane ou l'écrevisse rouge des marais, vit normalement dans les grands marais de la Louisiane et est particulièrement résistante aux conditions extrêmes (froid, chaleur, dessication, baisse de la teneur en O_2 dissous et forte teneur en matière organique (Roqueplo et Daguerre de Hureaux, 1989). En plus, elle a une croissance rapide et est très prolifique. Elle est maintenant présente sur les cinq continents et a la plus grande importance commerciale (Daguerre de Hurreaux et Roqueplo, 1990). Cette espèce est toujours exploitée en milieux naturels et sa capture se fait uniquement par piégeage.

Cherax regroupe des écrevisses qui sont originaires de l'Australie. Certaines de ces espèces atteignent des poids impressionnants, de l'ordre de 3 kg (Daguerre de Hurreaux et Roqueplo, 1990). Elles sont capturées en milieux naturels, mais sont produites de plus en plus dans quelques stations aquacoles. Trois espèces font l'objet d'un élevage commercial en Australie : *Cherax destructor*, *C. tenuimarus* - l'écrevisse marron - et *C. quadricarinatus* - l'écrevisse à pinces rouges d'Australie - (Webster *et al*, 2002). L'industrie aquacole de *Cherax quadricarinatus* se développe aussi en Asie du Sud-Est et en Amérique du Sud et Centrale. Cette espèce développe un intérêt considérable auprès des aquaculteurs des États-Unis parce qu'elle atteint une taille supérieure à une livre et peut être vendue comme un homard d'eau douce (Webster *et al*, 2002).

3. Habitat naturel et conditions d'élevage

Les écrevisses d'Amérique du Nord occupent tous les habitats d'eau douce depuis les marais saisonniers jusqu'aux grandes rivières et les lacs (Huner, 1997a). Les écrevisses sont des amphibiens et peuvent vivre en dehors de l'eau pendant de longues périodes, même des mois, aussi longtemps que leur corps et leurs branchies demeurent humides (Huner, 1997a). Des écrevisses pouvant ainsi être transportées vivantes sur de longues distances, cela a rendu possible la dissémination de certaines espèces résistantes très loin de leur lieu d'origine.

Les écrevisses Orconectes *limosus* et *Orconectes virilis* sont tolérantes à une grande variété de conditions environnementales. *Orconectes virilis*, particulièrement, peut être retrouvée tant dans des cours d'eau à fonds rocheux, où l'eau est claire et vive, que dans des eaux lentes et boueuses (Talbot, 1986). Voici les caractéristiques physico-chimiques propres à *Orconectes* limosus selon Arrignon (1996).

Paramètres	Minimum	Optimum	Maximum
pH	6	6,5 - 8,0	10
O_2 (mg/L)	1	saturation	--
Temp. (°C)	0	20	30
Ca (mg/L)	5	50 - 100	130

Les écrevisses étant inactives aux températures au-dessous de 10°C à 15°C et au-dessus de 25°C à 30°C, elles sont plus actives pendant les mois chauds aux latitudes élevées et pendant les mois frais aux latitudes plus basses (Huner, 1997b). L'inondation des terres humides aux basses latitudes, comme en Louisiane, est un autre facteur environnemental qui a beaucoup d'influence sur les polulations d'écrevisses, telles que *Procambarus clarkii* par exemple (Huner, 1997b). Ces terres sont donc inondées pendant les mois frais afin de stimuler le cycle hydrologique dans la région et sont asséchées pendant le mois chauds.

Cherax quadricarinatus est une espèce physiquement très robuste qui peut être manipulée hors de l'eau sans être très affectée ; elle tolère une plage de températures assez large (15°C à 32°C), mais a une meilleure croissance entre 24°C et 29°C ; elle supporte aussi une grande variété de qualités d'eau (Webster *et al*, 2002).

4. Croissance et reproduction

Orconectes virilis et *Orconectes limosus* atteignent généralement la taille commerciale au cours de leur deuxième année

d'existence. Selon Savignac et Couture (1984), les écrevisses pêchées commercialement au Québec ont 2 ans en majorité et il semble que chez les populations connues d'Amérique du Nord la durée de vie dépasse rarement 3 ans.

La croissance de *Cherax quadricarinatus* est très rapide, elle atteint 100 g en 6 mois et cette écrevisse peut facilement dépasser un poids de 500 g (Webster *et al*, 2002).

L'accroissement du corps de l'écrevisse exige le rejet et la reconstruction de son enveloppe chitineuse (exosquelette). Le nouveau revêtement demeure souple (carapace molle) pendant un certain temps, ce qui permet le rapide accroissement du corps. La croissance se fait par une série de mues successives, lesquelles ont lieu plus fréquemment dans le jeune âge. Elles peuvent être au nombre de 8 dans les 12 premiers mois chez *Astacus astacus* (Arrignon, 1996). Les mues peuvent être au nombre de deux dans la seconde année et par la suite d'une seule par année.

La reproduction des écrevisses se fait selon la séquence suivante. L'accouplement a lieu à la fin de l'automne, quand la température de l'eau baisse et la durée du jour diminue. Après la ponte, qui a lieu généralement en mai, les femelles conservent les oeufs sous leur abdomen. L'incubation dure de 6 à 8 semaines environ. À l'éclosion, les larves restent accrochées à l'abdomen de la femelle pendant quelques temps avant de se détacher pour commencer à nager et à marcher de façon autonome.

5. Alimentation

Selon Huner et Barr (1984), les écrevisses sont à la fois herbivores, détritivores et omnivores. L'écrevisse ne recherche pas particulièrement les matières animales en décomposition et leur préfère des chairs fraîches (Arrignon, 1996). Elle se nourrit toutefois, à l'occasion, de cadavres d'animaux morts charriés par le courant.

Les jeunes écrevisses ont besoin d'algues vertes pour débuter l'alimentation. Ensuite, elles se nourrissent principalement de larves d'insectes aquatiques (Arrignon, 1996). Le régime alimentaire change après l'âge d'un an, où les adultes consomment principalement des végétaux. La base de leur alimentation étant d'origine végétale, les populations abondantes de ces crustacés peuvent contrôler la végétation par leur broutage dans les étangs aménagés (Huner et Barr, 1984).

En élevage, l'écrevisse a une prédilection pour les carottes, les betteraves, les courges et les légumineuses alimentaires (Arrignon, 1996).

En général, les crustacés sont photophobes et se dissimulent dans les endroits ombragés où la végétation aquatique est abondante (Arrignon, 1996). Les écrevisses se mettent en quête de nourriture en début et fin de journée, tôt le matin ou au beau milieu de la nuit.

Chez l'espèce australienne *Cherax quadricarinatus* il n'y a pas de phase larvaire, les jeunes relâchés par la femelle peuvent manger directement un aliment préparé. Cette caractéristique enlève la nécessité de produire un aliment vivant pour nourrir les larves en élevage (Webster *et al*, 2002).

6. La production mondiale

L'approvisionnement des marchés en écrevisses provient de deux sources, soit de la pêche commerciale dans des plans d'eau naturels et de l'élevage. L'élevage de l'écrevisse est principalement mené dans les états du Sud des États-Unis, en Australie et en Europe (Holdich, 1993).

Procambarus clarkii, l'écrevisse de Louisiane, occupe la presque totalité du volume mondial des transactions et les État-Unis en assurent quant à eux plus de 90 % (Daguerre de Hurreaux et Roqueplo, 1990). Les informations statistiques de la FAO rapportent la production mondiale en provenance de la pêche et de l'aquaculture

pour cette espèce. Elle se situe entre 37 000 et 40 000 tonnes annuellement de 1986 à 1997, avec deux années à 50 000 tonnes et plus en 1987 et 1997 (Arignon, 2002). La production aquacole de cette espèce a été de 23 000 tonnes en 1997 et représentait 50% de l'approvisionnement.

Une superficie d'environ 45 000 ha d'étangs est consacrée à la production de l'écrevisse en Louisiane (Huner, 1997a). L'analyse de la production de cette espèce faite par la FAO montre, qu'après une croissance enregistrée entre les années 1970 à 1990, elle diminue sensiblement par la suite pendant la décennie 1990 à 2000 tel qu'illustré au tableau suivant (Tacon, 2003).

Décennies	'70-'80	'80-'90	'90-'00
Croissance (%)	+ 29,8	+ 12,3	- 16,2

La production mondiale de *Cherax quadricarinatus* est estimée à seulement 70 tonnes par an et elle est principalement concentrée dans le Nord-Est Australien (Webster *et al*, 2002). De grandes unités de production ont été construites parce qu'on pensait qu'elle avait un potentiel considérable en aquaculture, mais étant une espèce tropicale, elle nécessite des eaux chaudes pour une bonne croissance (Holdich, 1993).

Les écrevisses vivantes sont récoltées à des tailles ne dépassant pas 15 g pour le marché des appâts et de 12 à 150 g pour la consommation dépendant des espèces (Huner, 1995). En général, la taille minimale désirable pour la consommation est de 30 g en Amérique du Nord et en Europe (Huner, 1995).

Même si les écrevisses peuvent être élevées intensivement, la méthode de production la plus répandue consiste à établir des populations, qui se perpétuent naturellement dans des étangs, consacrés exclusivement à l'élevage ou en association avec la culture du riz (Huner, 1995). Il existe deux formes d'élevage semi-intensif viables commercialement à petite échelle, soit la production intensive de juvéniles pour le peuplement d'étangs d'élevage et la production d'écrevisses à carapace molle dans des structures de contention (Huner, 1995).

7. Les marchés mondiaux

La France est avec la Suède l'un des pays où la consommation d'écrevisses est la plus élevée (Roqueplo et Daguerre de Hureaux, 1989). Ces auteurs estimaient le marché français à 2 000 à 5 000 tonnes d'écrevisses de consommation par année dans les années 1980. Mais la France aurait diminué de moitié ses importations qui se situent maintenant à 1 000 tonnes par an (Lemoine, 2001). On estimait le marché suédois à 1 500 à 2 000 tonnes il y a plusieurs années (Huner, 1988).

La demande est très forte sur les marchés en Europe en raison de la disparition des stocks naturels et du retard dans le développement de l'astaciculture. Ce retard provient de la susceptibilité des espèces européennes aux maladies qui rend leur élevage difficile. La demande s'est aussi fortement accentuée en 1986, où la Turquie, qui approvisionnait les principaux pays acheteurs en Europe d'environ 10 000 tonnes/an, a assisté à une chute drastique de ses stocks naturels, qui ne produisaient plus que 500 tonnes en 1986.

L'écrevisse de la Louisiane est vendue sous deux formes principalement, soit vivante ou de chair cuite et décortiquée (Huner, 1997b). Son prix est faible en raison de la surabondance du produit et de ses qualités gustatives médiocres. Le surplus de production ne peut, pour des raisons légales, être vendu sous une forme vivante en Europe. L'espèce en question, *Procambarus clarkii*, y est maintenant interdite en raison des dégâts qu'a causé sa prolifération en milieu agricole en Espagne. France-Écrevisses, qui classe les races d'écrevisses sur une échelle de 1 à 10 selon leurs qualités gustatives, donne la note la plus faible de 3 à *Procambarus clarkii* et la note la plus élevée de 10 va à *Astacus*

astacus
(http://www.france-ecrevisses.com/ecrevis2.htm).

Les écrevisses ont été surtout utilisées pour la consommation humaine et comme appâts pour la pêche aux poissons, mais elles sont aussi exploitées commercialement comme animaux d'aquarium, nourriture pour des poissons prédateurs et dans les milieux académiques pour les besoins de l'enseignement et de la recherche (Huner, 1997b).

8. La production et le marché québécois

Il existe une pêche commerciale à l'écrevisse au Québec, elle se pratique principalement dans la région du Lac Saint-Pierre et a cours depuis nombre d'années. Les écrevisses sont capturées dans les verveux, en même temps que certaines espèces de poissons. L'écrevisse américaine (*Orconectes limosus*) représente 90% des captures. Les quantités capturées, débarquées et rejetées (kg) de 1992 à 2002 sont présentées au tableau suivant. Les débarquements annuels moyens sont de 14,7 tonnes et ont atteint un maximum de 22 tonnes en 1999 et 2000.

Année	Captures	Débarquements	Rejets
2002	21 310	14 010	7 300
2001	22 280	16 830	5 450
2000	31 660	22 360	9 300
1999	30 740	22 310	8 430
1998	16 440	13 770	2 670
1997	15 700	10 490	5 210
1996	20 080	12 480	7 600
1995	22 470	16 780	5 690
1994	16 010	9 590	6 420
1993	15 780	10 460	5 320
1992	18 150	12 360	5 790
Moyenne	20 965	14 675	6 290

Il est à remarquer que 30% des captures sont rejetées parce que la mise en marché du produit présente des difficultés importantes. En effet, le marché n'est pas très développé pour ce crustacé en raison d'un approvisionnement faible et irrégulier par la pêche. Les captures ne sont pas assez constantes en quantités pour répondre aux exigences d'un transformateur et du marché. La plus grande quantité des écrevisses est vendue directement par les pêcheurs à partir de leur entreprise de pêche. Ils approvisionnent une clientèle locale avec le produit frais, ou bien ils le transforment artisanalement pour le vendre au détail. Cette façon de faire permet d'obtenir un prix plus élevé pour le produit et est une solution aux approvisionnements irréguliers et en faible quantité.

Un seul transformateur était listé en 1999 et 2001 au «Répertoire des produits aquatiques» comme fournisseur de ce crustacé sur le marché des poissons et crustacés au Québec, et aucun n'apparaît en 2003 (MAPAQ, 1999, 2001 et 2003). Ce transformateur rapporte que le marché est marginal et constitué de petits clients. Le produit se retrouve principalement dans la restauration haut de gamme. Il y a une demande pour des écrevisses vivantes, mais on recherche aussi de la chair provenant d'écrevisses décortiquées. La clientèle pour l'écrevisse n'est pas nécessairement ethnique, des québécois en sont friands.

Il existe de l'importation de chair d'écrevisses en provenance de l'étranger. Nous n'avons pas de données sur les importations d'écrevisses congelées au Canada et au Québec parce qu'elles se retrouvent regroupées avec d'autres produits congelés dans l'enregistrement des données statistiques. Cependant, nous avons des données de Statistiques Canada pour les produits en conserve. Le tableau suivant présente les importations en quantités et en valeurs pour le Canada de 1997 à 2002. De 17 à 19 tonnes qu'elles étaient en 1997 et 1998, elles sont passées à plus de 50 tonnes par année à partir de 1999, avec deux année à plus de 70 tonnes en 2000 et 2001. La valeur des importations représente plus de 500 000 $/an depuis l'année 2000. Le prix moyen du produit a augmenté graduellement au cours de ces

années, où il est passé de 6,63 $/kg en 1997 à 10,16 $/kg en 2002. Les importations proviennent principalement du Japon et de la Thaïlande.

Année	Kg	$	$/kg
2002	52 530	533 520	10,16
2001	70 790	649 590	9,18
2000	71 810	651 110	9,07
1999	53 850	394 750	7,33
1998	17 040	132 770	7,79
1997	18 920	125 410	6,63

Les importations enregistrées au Québec pendant cette période ont été de 4,7 tonnes en 2001 et négligeables les autres années.

9. Réglementation

Il est nécessaire de détenir un permis d'établissement piscicole délivré annuellement par le MAPAQ pour faire l'élevage de l'écrevisse au Québec. Par ailleurs, le règlement sur l'aquaculture et la vente des poissons, lequel contingente l'élevage des espèces de poissons, mollusques et crustacés d'eau douce sur le territoire québécois, permet l'élevage des écrevisses indigènes partout. Cependant, l'élevage des espèces exotiques est totalement interdit sur le territoire québécois en vertu du même règlement.

10. Essais d'élevage au Québec

Le MAPAQ s'est intéressé à l'élevage des écrevisses à la fin des années 1980, où des missions exploratoires ont été faites en Louisiane et en France pour s'enquérir de cette production aquacole (Portelance et Dubé, 1987 ; Portelance et Dubé, 1988). Cet élevage avait été identifié comme une opportunité pour l'aquaculture québécoise (Portelance, 1989). Cela a donné lieu à des projets de recherche sur l'alimentation et la reproduction de deux espèces d'écrevisses présentes au Québec, *Orconectes limosus* et *Orconectes virilis* (Proulx *et al*, 1990 ; Portelance et Dubé, 1991 et Dubé et Portelance, 1992) et à de premières évaluations des performances d'élevage en étangs (Portelance *et al*, 1992 ; Portelance 1992).

À la suite de ces années d'expérimentation, le MAPAQ a réévalué la pertinence de poursuivre le financement des essais d'élevage de l'écrevisse. La décision a été prise d'interrompre ces efforts en raison des faibles rendements de production anticipés sous notre climat avec nos espèces indigènes, de l'état du marché de l'écrevisse au Québec, qui est très limité et qui commande un prix peu élevé du produit, et du peu de maîtrise de la production acquise après ces quelques années de recherche réalisées.

11. Perspectives d'élevage pour le Québec

Il n'existe présentement aucun élevage commercial de l'écrevisse au Québec. Les espèces indigènes, *Orconectes limosus* et *Orconectes virilis*, ne présentent pas un potentiel intéressant pour l'élevage parce qu'elles ont une croissance lente sous notre climat et n'atteignent pas une grande taille. L'élevage intensif de ces espèces, en milieu contrôlé, ne présente pas de perspectives de rentabilité en regard des coûts de production élevés et d'un prix du marché peu élevé pour le produit. L'élevage d'espèces exotiques est interdit au Québec. La disponibilité d'écrevisses, en provenance de la pêche commerciale faite dans le fleuve Saint-Laurent, et l'importation, depuis les Etats-Unis, comblent la demande.

12. Références

Arrignon, J. 1996. L'écrevisse et son élevage. Lavoisier, Éditions Technique et documentation. ISBN 2-7430-0064-3, 230 p.

Arrignon, J. 2002. L'aquaculture de A à Z. Lavoisier, Éditions Technique et documentation. ISBN 2-7430-0465-7, 439 p.

Daguerre de Hureaux N. et C. Roqueplo 1990. Écrevisses :Le point 3e partie. Aqua Revue (29) :17-20.

Dubé, P. et B. Portelance 1992. Temperature and photoperiod effects on ovarian maturation and egg laying of the crayfish *Orconectes limosus*. Aquaculture, 102 : 161-168.

Huner, J.V. 1997a. The capture and culture fisheries for North American crawfish. World Aquaculture December 1997 :44-50.

Huner, J.V. 1997b. The crawfish industry in North America. Amerianc Fisheries Society, 22(6) : 28-31.

Huner, J.V. 1995. An overview of the status of freshwater crawfish culture. Journal of Shellfish Research, 14(2) : 539-543.

Huner, J. V. 1989. Overview of international and domestic freshwater crawfish production. Journal of Shellfish Research, 8(1) : 259-265.

Huner, J.V. 1988. Crayfish culture in Europe. Aquaculture Magazine March/April, 48-52.

Huner, J.V. et J.E. Barr. 1984. Red swamp crawfish, Biology and exploitation. Louisiana state university. 135 p.

Holdich, D.M. 1993. Areview of astaciculture : freshwater crayfish farming. Aquat. Living Resour. 6 : 307-317.

Laurent, P.J. Les écrevisses dans le monde. L'Astaciculteur de France. 21 : 9-17.

Laurent, P.J. et J. Forest. 1979. Données sur les écrevisses qu'on peut rencontrer en France. La Pisciculture française (56) : 25-40.

Lemoine, P. 2001. Écrevisses : à l'aube d'un nouvel ordre mondial. Aqua Revue 99 : 21-22.

MAPAQ. 2003. Ministère de l'Agriculture des Pêcheries et de l'Alimentation. Répertoire des produits aquatiques, 4e édition. Juillet 2003, ISBN 2-550-40985-X.

MAPAQ. 2001. Ministère de l'Agriculture des Pêcheries et de l'Alimentation. Répertoire des produits aquatiques, 3e édition. Mars 2001, ISBN 2-550-37020-1.

MAPAQ. 1999. Ministère de l'Agriculture des Pêcheries et de l'Alimentation. Répertoire des produits aquatiques. Mars 1999, ISBN 2-550-34058-2.

Portelance, B. 1989. L'élevage de l'écrevisse et ses opportunités pour l'aquiculture québécoise. MAPAQ – Pêcheries – DRST – Doc. Trav. 89/01 :24 p.

Portelance, B. 1992. Évaluation de la production d'une cohorte d'écrevisses *Orconectes limosus* dans un étang du Haut-Richelieu. MAPAQ – Pêcheries – DRST – Doc. Trav. 92/17 :25 p.

Portelance, B. et P. Dubé 1987. Rapport de mission sur les écrevisses en Louisiane. MAPAQ – Pêcheries – DRST – Doc. Tra. 87/10 :30 p.

Portelance, B. et P. Dubé 1988. Rapport de mission sur l'astaciculture en France. MAPAQ – Pêcheries – DRST – Doc. Tra. 87/11 :31 p.

Portelance, B. et P. Dubé 1991. Temperature and photoperiod effects on ovarian maturation, ovarian growth and egg-laying of crayfish *Orconectes virilis*. MAPAQ – Pêcheries –DRST – Doc. Rech. 91/21 : 16 p.

Portelance, B., P. Dubé et D. Proulx 1992. Première évaluation de la croissance et de la survie d'écrevisses *Orconectes limosus* et *Orconectes virilis* élevés en bassins estérieurs au Québec. MAPAQ – Pêcheries –DRST – Doc. Rech. 91/23 : 25 p.

Portelance, B., P. Dumont, P. Lamoureux, Y. Mailhot et F. Axelsen 1987. Avis scientifique sur le statut des populations d'écrevisses du Lac Saint-Pierre et du fleuve Saint-Laurent. Québec, MAPAQ – Pêcheries, DRST. – Doc.adm. 87/11.

Proulx, D., J. de la Noüe, P. Picard, B. Portelance et P. Dubé 1990. Influence de l'origine de la protéine alimentaire sur la survie et la croissance des écrevisses *Orconectes limosus* et *O. virilis*. MAPAQ –Pêcheries – DRST- Doc. Rech. 90/05 : 28 p.

Roqueplo, C. et N. Daguerre de Hureaux 1989. Écrevisses :Le point 1re partie. Aqua Revue (27) :31-36.

Savignac, R. et R. Couture 1984. Potentiels d'exploitation des populations d'écrevisses au Lac Saint-Pierre. Québec, MLCP, 51 p.

Tacon, A.J. 2003. Aquaculture production trends analysis *in* FAO Fisheries Circular No. 886, Rev.2. Review of the state of world aquaculture : 5-29.

Webster, C.D., K.R. Thompson, L.A. Muzinic, D.B. Rouse et L. Manomaitis 2002. Culture and nutrition of red claw crayfish – Part 1. Aquaculture Magazine 28(4) : 35-38.

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries
et de l'Alimentation
Station technologique piscicole des eaux douces
200, chemin Sainte-Foy, 12e étage
Québec (Québec) G1R 4X6
☎ : (418) 380-2100 poste 3374
📠 : (418) 380-2182
richard.morin@mapaq.gouv.qc.ca
www.mapaq.gouv.qc.ca/Fr/Peche/